

Diagnóstico de las condiciones de trabajo, en los trapiches del municipio de Chitaraque (Boyacá)

MARTHA LUCÍA VARGAS VÁSQUEZ*
LUIS RICARDO ARENAS AMAYA**



Resumen

Se realizó un estudio de tipo descriptivo con el objetivo de elaborar el diagnóstico de las condiciones de trabajo y una propuesta de solución para los peligros que resultaron prioritarios en los trapiches del municipio de Chitaraque (Boyacá). La población estuvo conformada por 598 trabajadores de los 46 trapiches del municipio de Chitaraque, obteniendo así una muestra de 95 trabajadores y 7 trapiches. Para la recolección de datos se realizaron visitas de campo a los trapiches, y se aplicaron los siguientes instrumentos: encuesta a los trabajadores, instructivo para recolección de información de la GTC 45, formato para registrar mediciones del nivel de ruido en los puestos de trabajo y el registro del análisis de audiometría a los trabajadores. El análisis de los resultados permitió evidenciar que los trabajadores de estos lugares son en su mayoría hombres (94%), con bajo nivel de escolaridad; así mismo, se estableció que estos llevan más de 6 años dedicados a esta labor y no se encuentran afiliados

(*) Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – Docente. Enfermera UIS 1993. Especialista Salud Ocupacional y Riesgos Profesionales – UPTC 1998. Especialista Gerencia de la Calidad y Auditoría en Salud UCC 2003. Magíster Salud Ocupacional y Seguridad Industrial – UMECIT 2011. Correo electrónico: martaluciavargas@hotmail.com.

(**) Lewis Energy Inc. Médico Salud Ocupacional-Médico UIS 1990. Especialista en Gerencia y Desarrollo Comunitario en Salud - UPTC 1994. Especialista Salud Ocupacional y Riesgos Profesionales – UPTC 1998. Candidato a Magíster Salud Ocupacional y Seguridad Industrial – UMECIT. Correo electrónico: ricardoarenas4@hotmail.com.

Fecha de recepción: 17/09/2013 • Fecha de aceptación: 30/04/2013.

al Sistema de Seguridad Social ni a Riesgos Profesionales. Según el diagnóstico de condiciones de trabajo, se encontró como dato importante que la jornada laboral es extensa y que los peligros predominantes son: el ruido, incendios y riesgos mecánicos por atrapamiento en el sistema de engranaje. Los peligros biomecánicos también se presentan con un alto riesgo. El estudio audiométrico permitió determinar que la salud auditiva de los trabajadores no se encuentra en buenas condiciones. Se presentó como propuesta, los programas de control para ruido, incendios y riesgos mecánicos.

Palabras clave: diagnóstico, condiciones de trabajo, riesgos laborales, trapiches.

Abstract

A descriptive study was conducted in order to make the diagnosis of conditions of work and proposed solution for the hazard that were priorities, in the mills of the municipality of Chitaraque (Boyacá). The population was composed of 598 workers of the municipality of Chitaraque 46 sugar mills, and obtained a sample of 95 employees and 7 mills. For the collection of data was carried out field visit to the mills, and we applied the instruments were: poll workers, instructions for collection of information from the GTC 45, format to record measurements of the noise level at workplaces and analysis of audiometry record workers. The analyses of the results allowed to reveal that the workers of the mills are mostly men (94%), with low level of schooling, have more than 6 years dedicated to this work and are not affiliated to the social security system or to occupational hazards. According to the diagnosis of working conditions is found as important fact that the workday is extensive and that prevailing hazards are noise, fire and mechanical hazards by entrapment in the gear system. The biomechanical hazards are also arise with a high risk. The audiometric study allowed determining that the hearing health of workers is not in good condition. It arose as a proposal, control noise, fire and mechanical programs.

Keywords: diagnosis of working conditions, occupational hazards, mills.

1. Introducción

El diagnóstico de condiciones de trabajo permite identificar los peligros y valorar los riesgos laborales en los que existe un potencial para la ocurrencia de accidentes de trabajo o generación de enfermedades profesionales. También indica aquellas situaciones de riesgo que pueden generar posibles pérdidas materiales, humanas, o en la producción de una empresa.

Se sabe que el factor humano representa, dentro de cualquier organización, el elemento de mayor importancia y, por lo tanto, para alcanzar un excelente desarrollo de las actividades laborales, se debe procurar a los trabajadores un medio ambiente de trabajo adecuado, con en el fin de preservar la salud de estos.

En la legislación laboral colombiana se encuentran muchas normas que regulan la aplicación de medidas preventivas para abordar los peligros a los que se exponen los trabajadores en sus sitios de trabajo. Estas medidas buscan prevenir los riesgos en el trabajo y promover la salud, mediante la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados a la actividad productiva. Sin embargo, la legislación por sí sola no es suficiente para prevenir los daños. Por tal motivo, resulta importante que las empresas asuman una conducta preventiva.

La motivación de esta investigación surgió a partir de la revisión de estadísticas de morbilidad en el Hospital Regional de Moniquirá, que atiende la población de la región. De acuerdo con esta información, se pudo detectar alta incidencia de problemas auditivos, como hipoacusia neurosensorial y vértigos; y al observar la ocupación de estos pacientes, llamó la atención que un número considerable laborara en trapiches.

Es así como se estableció la importancia de realizar el diagnóstico de las condiciones de trabajo en los trapiches, con el fin de identificar los riesgos a los que se encuentran expuestos estos trabajadores y formular las medidas de control necesarias. Se decidió seleccionar el municipio de Chitaraque, que pertenece a esta región; en este la producción de panela es la principal actividad económica y los trapiches son, en su mayoría, artesanales.

2. Metodología

2.1 Tipo de investigación

La investigación propuesta fue de tipo descriptivo o diagnóstica, ya que mediante visitas de campo, se llegó a identificar las condiciones de trabajo en los trapiches del municipio de Chitaraque; igualmente, se analizó cuidadosamente los resultados obtenidos, a fin de priorizar los peligros encontrados y proponer las medidas de control necesarias. La valoración se hizo de forma cualitativa y cuantitativa, utilizando el instrumento propuesto por la GTC 45 (actualizada 2010) de Icontec.

2.2 Población y muestra

La población estuvo conformada por 598 trabajadores de los 46 trapiches del municipio de Chitaraque, según datos de Fedepanela (Federación Nacional de Productores de Panela). Para establecer la muestra se aplicó la fórmula para muestreo, obteniendo una muestra de 95 trabajadores y 7 trapiches a encuestar.

$$n = \frac{n^*}{1 + \left(\frac{n^*}{N}\right)} \quad n^* = \frac{NPQZ^2}{(N-1)E^2 + Z^2 + PQ}^1$$

Donde:

N= Población total (número de empresas)= 598

P= Probabilidad de ocurrencia aplicando prueba piloto 0,90

Q= Probabilidad de no ocurrencia aplicando prueba piloto 0,10

Z= Normal para un nivel de confiabilidad del 95% 1,96

E= Margen de Error descontada la confiabilidad 0,05

$$n^* = \frac{(598)(0.90)(0.10)(3.8416)}{(597)(0.0025) + (3.8416)(0.90)(0.10)} = 112,474$$

$$n = \frac{112,474}{1.188} = 94,66$$

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se realizaron visitas de campo a los trapiches, con el objetivo de realizar observación descriptiva, directa y participante en cada uno

de los puestos. De este modo se verificaron las condiciones de trabajo y la percepción de los trabajadores sobre las mismas. También se realizaron entrevistas personales a los trabajadores, para aplicar, posteriormente, una encuesta estructurada individual que permitiera caracterizar la muestra. Estas técnicas facilitaron la aplicación y diligenciamiento de los instrumentos:

- Instructivo para recolección de información de la GTC 45 actualizada, publicado por Icontec en el 2010. Este permitió identificar y priorizar los peligros existentes, y valorar los riesgos en los procesos y ambientes laborales de los trapiches del municipio de Chitaraque.
- Se realizaron mediciones del nivel de ruido en los puestos de trabajo de los trapiches seleccionados, los cuales fueron registrados en un formato que permitió presentar los resultados promediados en dB de las mediciones, equilibradas y comparadas con las que son estipuladas por la normatividad colombiana, específicamente, por la Resolución 8321 de 1983 y la Resolución 1792 de 1990.

Se utilizó como instrumento de medición un dosímetro de marca 'Micro-15 Noise Dosimeter', el cual proporciona directamente el valor de la relación entre la exposición real y la permisibilidad.

- Según los datos encontrados en la medición del ruido, y para ejercer las medidas de control correctivo, se hizo una evaluación inicial a los trabajadores, por medio de un análisis de audiometría en la escala de ELI (Earlin Loes Index), descontando el nivel de presbiacusia.

¹ Fórmula tomada del texto "Estadística y muestreo" de Ciro Martínez Bencardin (2008). Bogotá: ECOE Ediciones.

Tabla 1. Nivel de presbiacusia en frecuencia de 4000 Hz

Edad	Hombre	Mujer
25	0	0
30	3	2
35	7	3
40	11	5
45	15	8
50	20	12
55	26	15
60	32	17
65	38	18

Fuente: escala de ELI (Earlin Loes Index).

Teniendo como referencia los valores de la escala de presbiacusia, estos deben ser descontados de la ELI (Earlin Loes Index) para obtener el valor real de las audiometrías:

Tabla 2. Valores de la escala ELI (Earlin Loes Index)

Grado	dB (4000 Hz menos presbiacusia)	Significado
A	Menos de 8 dB	Normal – Excelente
B	8 – 14 dB	Normal – Bueno
C	15 – 22 dB	Normal – Límites
D	23 – 29 dB	Sospechoso de trauma acústico
E	Más de 30 dB	Muy sospechoso de trauma acústico

Fuente: escala de ELI (Earlin Loes Index).

- Se aplicó una encuesta descriptiva, con preguntas abiertas, a los trabajadores, para determinar las características de la muestra, tales como: edad, sexo, escolaridad, antigüedad en el trabajo, factores de riesgo laborales a los que se encuentran expuestos, afiliación al sistema general de riesgos laborales. Tomando en consideración el bajo nivel de escolaridad de los trabajadores (analfabetismo), la encuesta fue diligenciada, mediante entrevista, a quienes lo solicitaron.

2. 4 Procesamiento y análisis de los datos

Los datos obtenidos en el diagnóstico de las condiciones de trabajo, fueron comparados con la siguiente escala de interpretación –contenida en la GTC 45–, para establecer el nivel de riesgo y de intervención:

Tabla 3. Interpretación nivel de riesgo y de intervención

Nivel de riesgo y de intervención	NR	Significado
I	4000 -600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.
III	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberá considerar soluciones o mejorar, y realizar comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es tolerable.

Fuente: GTC 45. Primera actualización (2010).

Los datos obtenidos de la medición del ruido en el ambiente, se compararon con los valores límites permisibles para exposición al ruido, aprobados por la normatividad colombiana, particularmente, en la Resolución 1792 de 1990:

Tabla 4. Valores límites permisibles para exposición ocupacional al ruido

Tiempo de exposición diario	Nivel de exposición en dBA
Ocho (8) horas	85 dBA
Cuatro (4) horas	90 dBA
Dos (2) horas	95 dBA
Una (1) hora	100 dBA
Media (1/2) hora	105 dBA
Un cuarto (1/4) de hora	110 dBA
Un octavo (1/8) de hora	115 dBA

Fuente: Resolución 1792 de 1990. Ministerio del Trabajo y Protección Social.

Los datos de la encuesta se tabularon y se presentaron en gráficos para obtener la caracterización de la muestra.

Una vez analizada la información obtenida y priorizados los peligros, se procedió a formular las medidas de control para los que resultaron prioritarios según el diagnóstico realizado.

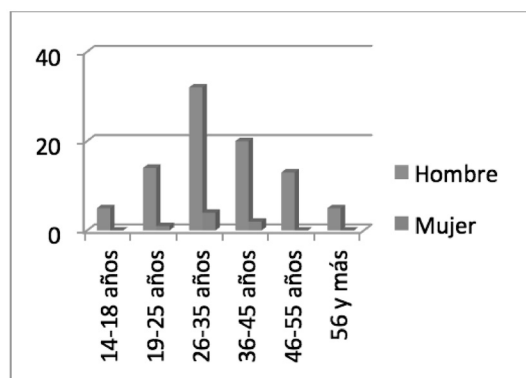
3. Resultados

3. 1 Tabulación de la encuesta realizada a los trabajadores

Se realizó una encuesta a los 95 trabajadores, obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro 1. Distribución de los trabajadores según edad y sexo

Grupo etario	Hombre	Mujer	Total
14 - 18	5	0	5
19 - 25	14	1	16
26 - 35	32	4	35
36 - 45	20	2	24
46 - 55	13	0	15
56 y más	5	0	5
Total	89	7	95



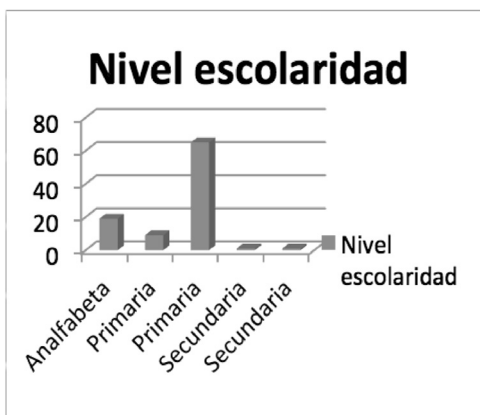
Fuente: Vargas y Arenas (2011).

En la caracterización de la muestra se pudo establecer que la mayoría de trabajadores de los trapiches son hombres jóvenes, cuyas edades oscilan entre los 26 y los 45 años. Así, el 93.7 % son hombres y el 6.3% son mujeres, las cuales se dedican a preparar los alimentos de

los trabajadores y en algunos casos a empacar la panela.

Cuadro 2. Escolaridad de los trabajadores de los trapiches

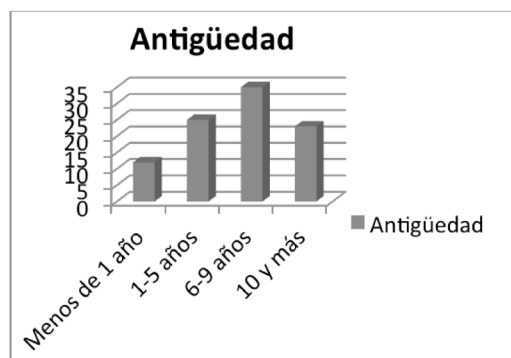
Escolaridad	No. trabajadores	%
Analfabeta	19	20
Primaria incompleta	9	9.5
Primaria completa	65	68.4
Secundaria incompleta	1	1.05
Secundaria completa	1	1.05
Total	95	100



Fuente: Vargas y Arenas (2011).

Otra de las características importantes de la muestra es el alto porcentaje de analfabetismo observado en los trabajadores. Se estableció, entonces, que una mínima proporción de estos han terminado la secundaria.

Cuadro 3. Años de vida laboral de los trabajadores en los trapiches



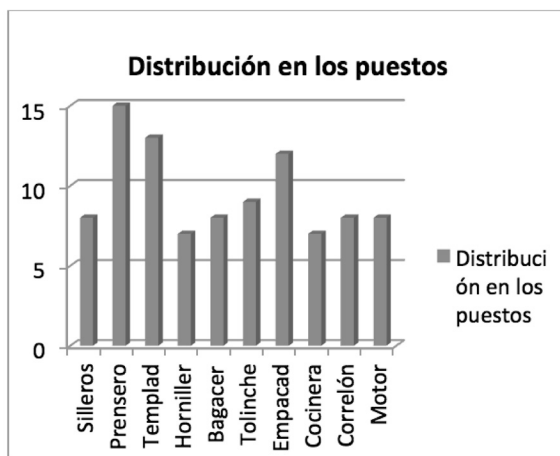
Fuente: Vargas y Arenas (2011).

Antigüedad	No. trabajadores	%
Menos de 1 año	12	12.6
1 – 5 años	25	26.3
6 – 9 años	35	36.8
10 y más	23	24.3
Total	95	100

En cuanto a antigüedad en el cargo, la encuesta demuestra que más del 60% de los trabajadores llevan en este trabajo más de 6 años, lo cual indica una exposición prolongada a los factores de riesgo en estudio.

Cuadro 4. Distribución de los trabajadores en los puestos de trabajo

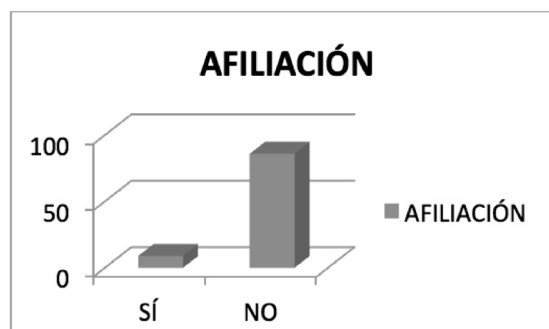
Puesto de trabajo	Actividad	No. trabajadores
Silleros	Transporte de caña cortada, en mula de carga	8
Preneros	Introduce caña cortada en la prensa para extraer el jugo	15
Templador	Mide los tiempos de cocción del jugo dentro de las pailas	13
Hornillero	Introduce el combustible (bagazo de caña, llantas) en el horno para mantener la temperatura	7
Bagacero	Almacena el bagazo	8
Tolinchero	Pasa la miel a gaveras	9
Empacador	Empaca la panela en cajas	12
Cocinera	Prepara los alimentos	7
Correlón	Disponible para colaborar donde se le solicite	8
Motor	Técnico que maneja el motor	8
Total		95



Fuente: Vargas y Arenas (2011).

En el proceso de producción de la panela se requiere mayor concentración de trabajadores en los puestos de prenero y templador. Estos pueden rotar en cualquier puesto de trabajo; por lo tanto, todos están expuestos a los diferentes peligros presentes en los trapiches.

Cuadro 5. Afiliación de los trabajadores al sistema de riesgos laborales



Afiliación	No. trabajadores	%
SÍ	9	10
NO	86	90
TOTAL	95	100

Fuente: Vargas y Arenas (2011).

Solo el 10% de los trabajadores tienen afiliación a una administradora de riesgos laborales. Este porcentaje corresponde a los empleadores (dueños del trapiche). Los trabajadores están vinculados al régimen subsidiado por el Estado. Esto es de gran relevancia, pues estos no están protegidos en caso de presentarse un accidente de trabajo o una enfermedad laboral.

3. 2 Diagnóstico de las condiciones de trabajo

En el siguiente cuadro se presenta el resultado derivado de la aplicación de la GTC 45 actualizada, en los trapiches de Chitaraque.

TODOS	Correlones, motor	Sillero, prensero, motor	TODOS	Sillero, prensero, templador, empacador, correlones	Hornillero, bagazero, cocinera, motor, templador	TODOS	Zona/lugar
SI	Contacto directo con la corriente eléctrica	SI	SI	SI	SI	SI	Rutinario(Sí o NO)
	Condiciones de seguridad: eléctricos	Condiciones de Seguridad: mecánicos	Posturas inadecuadas de trabajo	Biomecánicos: manipulación de cargas	Físico : Calor	Exposición con grado de riesgo mayor a 1	Peligro
	Condiciones de seguridad: eléctricos	Condiciones de Seguridad: mecánicos	Posturas inadecuadas de trabajo	Biomecánicos: manipulación de cargas	Físico : Calor	Exposición con grado de riesgo mayor a 1	Clasificación
	Electrocución, quemaduras, heridas	Amputación miembros superiores, fracturas, heridas, traumas	Escoliosis, lordosis, cifosis	Lesiones de columna, desgarres, esguinces.	Golpe de calor	Hipoacusia neurosensorial, cefalea, estrés ocupacional	Efectos posibles
	NO	NO	NO	NO	Sumidero o desagüe de calor alejado de la fuente	NO	Fuente
	NO	NO	NO	NO	Herramienta de largo alcance para empujar bagazo al interior del horno	NO	Medio
	NO	NO	NO	NO			Individuo
	6	10	6	6	6	10	Nivel de deficiencia
	3	4	4	4	4	4	Nivel de exposición
	18	40	18	24	24	40	Nivel de probabilidad (NDXDE)
	A	MA	A	MA	MA	MA	Interpretación del nivel de probabilidad
	25	60	25	25	25	60	Nivel de consecuencia
	450	2400	450	600	600	2400	Nivel de riesgo
	II	I	II	I	I	I	Interpretación del NR
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	Aceptabilidad del riesgo
	16	31	95	56	43	95	No. Expuestos
Muerte	Electrocución	Amputación miembro superior	Xifoescoliosis	Lesión de columna	Golpe de calor	Sordera bilateral	Peor consecuencia
	Cableado entubado	Ayuda mecánica para empuje de caña en molino	Adecuar sitios de descanso, comedor y mesas de trabajo	Ayuda mecánica para transporte de carga	Aislamiento en la cocina		Eliminación
	Adecuar instalaciones	Guardas en el sistema de engranaje	Postura adecuada en sitio de trabajo	Postura adecuada al manipular cargas	Ventilación adecuada		Sustitución
							Controles de Ingeniería
		Capacitación prevención de accidentes	Capacitación higiene postural	PVE para lesiones osteomusculares	Inducción y entrenamiento	Aislamiento del molino Inducción y entrenamiento en nivel y tiempo de exposición	Controles administrativos: señalización, advertencia
	Botas dieléctricas, guantes de material aislante				Petos y carretas, aislamiento térmico	Protección auditiva	Equipos / EPP
SI							
SI	Acumulación de bagazo, presencia de chispas en el horno, instalación eléctrica deficiente, trabajadores fumadores						
INCENDIO							
Quemaduras, lesiones pulmonares, lesiones de córnea, muerte							
Impieza periódica del contorno de los fondos en un área reducida							
NO							
NO							
10							
4							
40							
MA							
60							
2400							
I							
NO							
95							

El Hombre y la Máquina No. 41 • Enero - Abril de 2013

3.3 Priorización de acuerdo con el diagnóstico de condiciones de trabajo

Los siguientes son los datos del Nivel de Riesgo, ordenados prioritariamente, que se obtuvieron en los trapiches con la aplicación de la GTC 45 (ver Cuadro 6).

Cuadro 7. Priorización de riesgos en los trapiches de Chitaraque

Priorización	Peligro	Valor NR
1	Ruido	2400
2	Mecánico: atrapamiento por el sistema de engranaje	2400
3	Incendio	2400
4	Calor	600
5	Biomecánico: manipulación de cargas	600
6	Biomecánico: postura	450
7	De seguridad: eléctricos	450

Fuente: Vargas y Arenas (2011).

Según la priorización de los peligros, se encontró que es necesario tomar medidas inmediatas para el control del ruido, incendio y riesgos mecánicos. Otros peligros que se deben intervenir son el biomecánico y los de orden eléctrico.

3.4 Mediciones de ruido

Teniendo en cuenta que el ruido producido especialmente por el motor del molino, los engranajes y poleas que mueven de la prensa, y el ruido generado durante el proceso de compresión de la caña, fueron, en su conjunto, uno de los peligros con mayor Nivel de Riesgo, y que además afecta a todos los trabajadores —por observarse en todos los puestos de trabajo—, se procedió a realizar mediciones de los niveles de ruido en los diferentes puestos de trabajo, para conocer el posible daño en la salud auditiva de los trabajadores de los trapiches de Chitaraque.

Las mediciones se realizaron en todos los puestos de trabajo, en 7 trapiches y a 95 trabajadores.

A continuación se presentan los resultados promediados en dB de las mediciones de los puestos de trabajo, equilibradas y comparadas con las que son permitidas por la normatividad colombiana, según la Tabla 4 que se presentó anteriormente:

Cuadro 8. Resultados promediados del nivel en dB(A) en los trapiches

Puesto de trabajo	Nivel en dB de A*	Tiempo de exposición (hr)	Tiempo permitido (hr)**	Grado de riesgo***
Silleros	72	19	8	2.38
Preñeros	90	19	4	4.75
Templador	73	19	8	2.38
Hornillero	70	21	8	2.62
Bagacero	73	19	8	2.38
Tolinchero	73	19	8	2.38
Empacador	73	16	8	2.0
Cocinera	73	19	8	2.38
Correlón	70	12	8	1.5
Motor	108	19	0.5	38

Fuente: Vargas y Arenas (2011).

(*) dBA, una unidad de nivel sonoro medido con un filtro previo que quita parte de las bajas y muy altas frecuencias. De esta manera, después de la medición, se filtra el sonido para conservar solamente las frecuencias más dañinas para el oído; motivo por el cual, la exposición medida en dBA es un buen indicador del riesgo auditivo y vital.

(**) El tiempo máximo permitido por la normatividad colombiana es hasta de 8 horas.

(***) El grado de riesgo es: Tiempo de exposición dividido entre el Tiempo permitido. El valor máximo aceptado es 1.

De acuerdo con el grado de riesgo observado, el cual no debe ser mayor a 1, se deben tomar medidas de intervención inmediata para evitar daños auditivos en los trabajadores de los trapiches del municipio de Chitaraque.

3.5 Análisis de audiometría en la escala de ELI (Earlin Loes Index)

Resultados de las audiometrías, las cuales se trabajaron a nivel de porcentajes, de modo que la información fuera más accesible para la población implicada al factor de riesgo.

Cuadro 9. Resultados de la evaluación de audiometría en la población trabajadora de los trapiches

Escala ELI % trabajadores	Oído derecho (promedio)	Oído izquierdo (promedio)
40%	Normal - Bueno	Normal - Bueno
30%	Sospechoso de trauma acústico	Muy sospechoso de trauma acústico
10%	Normal - Bueno	Normal - Límite
20%	Normal - Límite	Normal - Bueno

Fuente: Vargas y Arenas (2011).

Como se puede observar en el cuadro anterior, la salud auditiva de los trabajadores no se encuentra en buenas condiciones, por lo cual se deben implementar medidas de control de eliminación y sustitución, así como de orden administrativo y de EPP, como se sugiere en los siguientes apartados.

4. Conclusiones

- Se encontró que no existen políticas de salud ocupacional en los trapiches que promuevan el bienestar de los trabajadores.
- En el medio ambiente laboral de los trapiches, se detectaron como peligros prioritarios:
 - El ruido: se observó en todos los puestos de trabajo, especialmente en los puestos de preñero y motor (ver Cuadro 8). Este es generado por el tipo de motor Lister a diésel, el sistema de engranajes y poleas que hace girar el motor, el proceso de comprimir la caña para extraer su jugo, y el horno, ya que genera ruido durante la circulación de aire dentro de la hornilla y durante la combustión del bagazo.
 - El riesgo de incendios también se observó en todos los puestos de trabajo, dado por la acumulación de bagazo, presencia de chispas en el horno e instalaciones eléctricas deficientes (cableado, conexiones, tomacorrientes).

- Los peligros mecánicos se encontraron en los puestos de trabajo del preñero y motorista, por el riesgo de atrapamiento que supone el sistema de engranaje, así como las partes móviles del motor durante el mantenimiento del equipo (en ocasiones deben trabajar con el motor encendido, dado que no pueden detener el proceso). El sillero presenta riesgo de atrapamiento en el cargue y descargue de la caña cortada.
- Al analizar la problemática del ruido (ver Cuadro 8), se encontró que el riesgo no está dado por el nivel de exposición en dBA, sino por el tiempo de exposición a una jornada laboral continua de casi las 24 horas del día, durante la semana de molienda.
- En cuanto al peligro de incendios, este se presenta durante todo el proceso, por la acumulación de bagazo, presencia de chispas en el horno e instalaciones eléctricas deficientes.
- El proceso de producción de la panela en el municipio de Chitaraque se desarrolla en condiciones artesanales. Ningún proceso se realiza de manera automatizada; por lo tanto se aumenta el riesgo de accidentalidad y enfermedad laboral, ya que el trabajador está en contacto directo y permanente con los peligros (ver Cuadro 6).
- Los peligros biomecánicos en el proceso de producción de la panela en los trapiches de Chitaraque, están dados básicamente por:
 - Superficies irregulares en todos los puestos de trabajo, dado que los pisos son de tierra con irregularidades, restos de bagazo esparcidos, y en época de lluvia se humedecen presentando riesgo de caídas.
 - Posiciones inadecuadas para la columna vertebral, en todos los puestos de trabajo, en tanto todos los procesos exigen flexión de columna, movimiento repetitivo de cargue y descargue, manejo de cargas dinámicas y estáticas, y no se tiene en cuenta la ergonomía.
 - Los trabajadores permanecen durante largas jornadas de pie en todos los puestos de trabajo.

- Se realiza sobreesfuerzo, por levantamiento de carga mayor a 25 kg., en el puesto de sillero, durante el transporte de la caña de azúcar; forzando así la cintura pélvica y escapular, y la columna lumbosacra. Los empacadores realizan el mismo sobreesfuerzo durante el embalaje de las cajas de panela, una vez esta se empaca para su almacenamiento.
- No hay sitio adecuado de descanso o dormitorio; los trabajadores duermen sobre el bagazo de la caña.
- No hay un comedor o un lugar adecuado para que los trabajadores reciban sus alimentos, pues lo hacen de pie en un mesón dentro de la cocina.
- Los trabajadores son rotativos, por lo cual no hay adecuación ergonómica ni medidas antropométricas en ningún puesto de trabajo, que garanticen el control de riesgo biomecánico.

5. Recomendaciones

Se realizó la propuesta de manejo para los peligros que resultaron prioritarios, mediante la presentación de los programas de control del ruido, control de incendios y del peligro mecánico, cada uno de los cuales incluye medidas de control de eliminación y sustitución, y de orden administrativo y de uso de elementos de protección personal. Este incorpora en términos generales:

- **El programa de ruido:** especifica los controles de sustitución en la fuente, como instalar silenciadores adecuados en los motores, rectificación de dientes en el engranaje y aislamiento del motor. En los trabajadores el uso de EPP adecuados, como tapones siliconados y de copa.
- **El programa de control de incendios:** recomienda hacer análisis de vulnerabilidad y aplicación de controles administrativos, de sustitución y de eliminación, que incluyen: aislamiento del bagazo y ACPM, jornadas de orden y aseo, señalizaciones (no fumar, rutas de evacuación, extintores), la consecución y capacitación en el uso de extintores industriales tipo A y B, mejoramiento de las instalaciones eléctricas, capacitación en el manejo de combustibles (bagazo y ACPM).

- **El programa para el peligro mecánico:** incluye controles como sistemas de barreras en el puesto de preñero, sistemas de bloqueo y señalización en el motor cuando está en mantenimiento, capacitación a los trabajadores en el manejo de los equipos.

Se requiere diseñar e implementar un procedimiento periódico para las inspecciones generales y por áreas de trabajo, involucrando a todas las partes interesadas, para establecer si se realizaron las actividades de control sugeridas en cada una de las inspecciones, a fin de permitir el control de los peligros. Incluye un formato de inspección y una lista de chequeo, hoja de vida de los equipos, formato de reporte de incidentes, investigación de incidentes y divulgación de lecciones aprendidas.

Es importante que por lo menos los elementos de protección personal sean implementados de manera inmediata, ya que así no solo se está dotando al trabajador, sino que el empleador demuestra a su población trabajadora lo importante que esta es dentro del proceso de producción. Dentro de estos EPP se encuentran:

- Protección auditiva: tapones siliconados en todos los puestos de trabajo y copas. En los puestos de motorista y preñero, por tener mayor nivel de exposición al ruido, se recomienda doble protección con tapón siliconado y copa.
- Protección respiratoria: careta para el manejo de material particulado (bagazo) en los puestos de corrolón, bagacero y hornillero. Tapabocas para cocinera.
- Protección de manos: guante largo de acero para el preñero. Guante de carnaza para el sillero, bagacero, hornillero, corrolón.
- Protección de pies: bota industrial media caña para todo el personal.
- Protección visual: monogafas para bagacero, preñero, motorista y sillero. Careta de alta temperatura para el tolinchero, templador y hornillero.
- Protección corporal: overol para todo el personal, peto en material aislante térmico para el hornillero, templador y tolinchero. ●

Referencias

- Acosta, Eduardo & Durán, Néstor. (1997). *Consejos técnicos para tener en cuenta durante el proceso de producción de panela de buena calidad*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia - Federación Nacional de Paneleros. Bogotá.
- Álvarez Heredia, Francisco. (2007). *Salud ocupacional*. Bogotá: ECOE Ediciones. ISBN 978-958-648-470-1.
- Arseg. (2007). *Compendio de normas legales sobre salud ocupacional*. Bogotá.
- A.R.P Colpatría. (2002). *Conceptos Básicos en Salud Ocupacional*. Bogotá.
- Consejo Colombiano de Seguridad. (s. f). *Tendencias actuales en higiene ocupacional*. Recuperado de http://www.laseguridad.ws/consejo/consejo/html/memorias/memorias_complementarias_congreso_41/archivos/trabajos/1.22.pdf.
- Corpoica – Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia. (2007). *Guía tecnológica para el manejo productivo de la caña de azúcar*. Bogotá. Recuperado de http://books.google.com.co/books?id=HavGX8wguv4C&pg=PA40&lpg=PA40&dq=MANEJO+DEL+RUIDO+PRODUCIDO+EN+TRAPICHES&source=bl&ots=nZ6eEG_jMs&sig=eyqFHJ-MFkt7IZ-N1rV69OIT2wA&hl=es&ei=nxCVTuTSKtGztwfp9OSVBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false.
- García, H., Quiroga, M., Baquero, W. & Guerrero, M. (1997). *La panela biológica: Recomendaciones para su obtención*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Bogotá: Corpoica.
- Henao Robledo, Fernando. (2010). *Salud ocupacional. Conceptos básicos*. Bogotá: ECOE Ediciones. ISBN: 9789586486583.
- Hernández, Luis. (2001). *Diseño de Investigaciones en ciencias de la salud y sus fundamentos epistemológicos*. Bogotá: ECOE Ediciones. ISBN: 9586482685.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC. (2010). *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*. GTC 45. Bogotá.
- Instituto de Seguros Sociales. (1995). *Sistema de vigilancia epidemiológica del ruido*. Gerencia de Protección de Riesgos Laborales. Bogotá.
- Ladou, Joseph. (1993). *Medicina laboral*. México: Editorial El Manual Moderno. ISBN 9684265662, 9789684265660.
- Ministerios de Trabajo y Seguridad Social y de Salud, Colombia. (1990). *Resolución 1792 de 1990 por la cual se adoptan valores permisibles para la exposición ocupacional al ruido*. Bogotá.
- Oborne, D. J. (1988). *Ergonomía en acción*. México: Editorial Trillas S. A.
- Suratep. (2005). *Metodología para la elaboración de Panoramas de factores de riesgo*. Medellín.